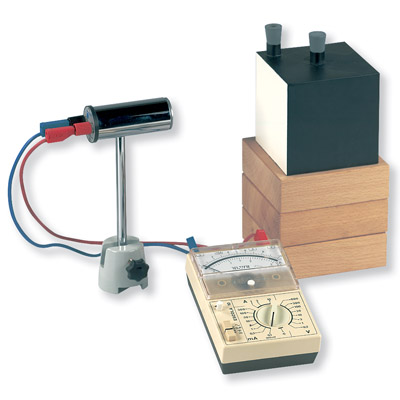
**Escola secundaria da Ramada**

**Ano lectivo 2010/2011**



Absorção e Emissão de Radiação

**Actividade Laboratorial**

Física 10º ano, turma C

• Marisa Santos nº21

•Pedro Rocha nº26

• Beatriz Gil nº 31

• Marta Pereira nº33

Índice

[1.Introdução 3](#_Toc292695742)

[1.1) Objectivo 3](#_Toc292695743)

[1.2) Fundamentação teórica 3](#_Toc292695744)

[2. Parte Experimental 4](#_Toc292695745)

[2.1) Regras de Segurança/Cuidados a ter 4](#_Toc292695746)

[2.2) Material e reagentes 4](#_Toc292695747)

[2.3) Montagem 5](#_Toc292695748)

[2.4) Modo de Proceder 5](#_Toc292695749)

[3. Resultados e Cálculos 6](#_Toc292695750)

[4. Observações/ Conclusões 7](#_Toc292695751)

[5. Questões Pós-Laboratoriais 8](#_Toc292695752)

[6. Bibliografia 10](#_Toc292695753)

# 1.Introdução

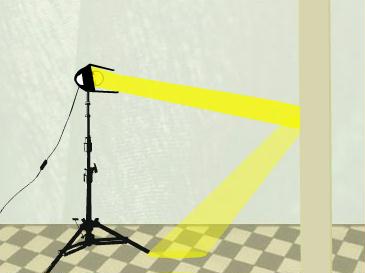
Nesta experiencia vamos testar o que acontece à radiação quando incide sobre diferentes superfícies. Para isso vamos fazer incidir a luz emitida por uma lâmpada de 100 W sobre duas faces de um cubo. As duas faces têm propriedades diferentes, uma delas é preta sem brilho e outra é polida.

## 1.1) Objectivo

Temos como objectivo comprovar que existem diferenças entre as duas faces do cubo que vamos testar. Para isso vamos medir a temperatura minuto a minuto, para comprovar em qual das duas faces há um maior aumento da temperatura interior do cubo.

## 1.2) Fundamentação teórica

Quando a radiação incide sobre uma superfície pode ocorrer a reflexão da radiação, a absorção da radiação ou a transmissão da radiação.

O que faz com que a superfície reflicta, absorva ou transmita a radiação é a sua natureza ou constituição.

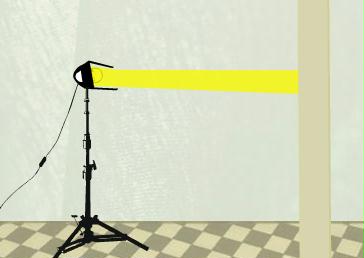
Experimentalmente, pode estudar-se o poder de absorção e de emissão de uma determinada superfície fazendo incidir sobre ela uma dada radiação e verificando como varia a sua temperatura em função do tempo.

Fig.1 Reflexão

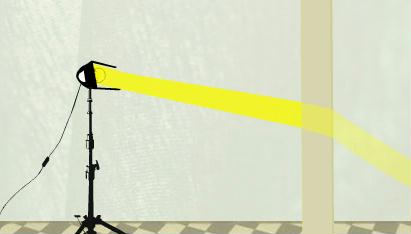
Por norma sabe-se que um corpo opaco não se deixa afectar pela radiação e que um corpo transparente deixa-se atravessar por ela. Temos vários exemplos destes fenómenos presentes no nosso dia-à-dia,por exemplo, as casas dos locais mais quentes, como o Alentejo, são pintadas de branco para reflectirem a radiação do Sol de modo a que o interior das casas não fique muito quente; sabemos que se usarmos roupa escura, nomeadamente preta, no verão que vamos ter mais calor do que se usássemos roupa branca, isto porque o preto é uma cor que absorve o calor e não o reflecte.

Fig.3 Transmissão

Fig.2 Absorção

# 2. Parte Experimental

## 2.1) Regras de Segurança/Cuidados a ter

* Não agarrar a lâmpada com as mãos;
* Certificar-se de que há uma distância mínima entre o cubo e a lâmpada, mas que estes não se tocam;
* Ter cuidado com o termómetro (não agitar, não colocar perto dos extremos da bancada);
* Certificar-se de que a distância entre o cubo e a lâmpada é constante (vão ser testadas duas faces do cubo e ambas têm de estar a uma distancia constante da lâmpada para resultados mais precisos);
* Após a primeira face ter sido testada, arrefecer o cubo, o termómetro e a lâmpada;
* Não correr no laboratório;
* Usar bata;
* Só retirar a lâmpada da garra quando esta já tiver arrefecido;

## 2.2) Material e reagentes

Para realizar esta experiencia deve-se utilizar:

* Termómetro;
* Lâmpada de 100 W;
* Cronómetro;
* Suporte Universal;
* Garra;
* Noz giratória;
* Cubo;
* Fonte de Alimentação (tomada)

## C:\Users\MARTA\Desktop\montagem.jpg2.3) Montagem

## C:\Users\MARTA\Desktop\montagem.jpg2.4) Modo de Proceder

Em primeiro lugar o grupo reuniu todo o material necessário para a actividade e de seguida procedeu-se a montagem. Como é possível observar na imagem apresentada ao lado (ou no ponto 2.3) montagem) , colocamos uma garra num suporte e para apoiar a lâmpada usa-mos a garra, de seguida colocamos o termómetro no cubo de Leslie para medir a temperatura ao longo de dez minutos. È de denotar que como regra de segurança entre a lâmpada e o cubo de Leslie deixamos um espaço da largura de um lápis de carvão de um dos elementos do grupo.

Estando a montagem concluída, ligou-se a lâmpada á corrente eléctrica ao mesmo tempo que um elemento do grupo usava um cronometro para controlar o tempo, enquanto que os restantes elementos estavam a registar os valores da temperatura que o termómetro media.

Acabados os 10 minutos repetiu-se o mesmo procedimento noutra face do cubo, para de seguida comparar-mos os resultados obtidos e com isso tirar-mos conclusões certas sobre a actividade desenvolvida.

# 3. Resultados e Cálculos

Erro do Cronómetro - +/- 0,01s

Erro do Termómetro - +/- 0,5 ºC

Temperatura Inicial: 21ºC

Face: Preta não brilhante

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 min - | 22 ºC |  |
| 2 min - | 24 ºC |
| 3 min - | 27 ºC |
| 4 min - | 30 ºC |
| 5 min - | 33 ºC |
| 6 min - | 35 ºC |
| 7 min - | 37,5 ºC |
| 8 min - | 39,5 ºC |
| 9 min - | 41 ºC |
| 10 min - | 42 ºC |

Face: Polida

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 min - | 23 ºC |  |
| 2 min - | 24 ºC |
| 3 min - | 25,5 ºC |
| 4 min - | 26 ºC |
| 5 min - | 27 ºC |
| 6 min - | 28 ºC |
| 7 min - | 28,5 ºC |
| 8 min - | 29 ºC |
| 9 min - | +/- 29,3 ºC |
| 10 min - | 30 ºC |

# 4. Observações/ Conclusões

Devido ao tempo que tínhamos, quando testamos a face polida (segunda face), para além de ter-mos tido de arrefecer o termómetro debaixo de água, a temperatura inicial do cubo já não era de 21ºC, mas sim de 22ºc aproximadamente.

Na face polida os valores são aproximados, pois a partir dos 7 minutos a temperatura começou a aumentar muito lentamente e sem apresentar valores 100% exactos (ex: valores entre 29,3 e 29,4ºC)

Um dos erros que podia ter ocorrido nesta experiencia era o de a distância entre as faces do cubo e a lâmpada não ser igual, mas para o evitar utilizamos como referencia uma caneta, ou seja, a distância entre a face e a lâmpada foi constante pois nas duas experiencias foi utilizado o mesmo objecto para marcar a distância.

Concluímos que a face preta não brilhante teve um aumento de temperatura muito maior do que a face polida, isto porque, a face preta absorveu a radiação o que fez com que a temperatura interna do cubo aumentasse muito mais. Já a face polida reflectiu a radiação, o que fez com que a temperatura interior não aumentasse tanto.

# 5. Questões Pós-Laboratoriais

**• Quais foram as transferências de energia quando a luz incidiu sobre cada face do cubo?**

Quando a luz incidiu sobre cada face do cubo a energia foi transferida sob a forma de radiação para a face iluminada e por consequente foi transferida energia para o interior do cubo. A superfície de cada face do cubo, quando iluminada, também pode reflectir a radiação.

**• A radiação incidente em cada face do cubo foi totalmente absorvida ou totalmente transmitida?**

Na actividade experimental o nosso grupo teve a oportunidade de observar que a radiação não foi nem totalmente absorvida nem totalmente transmitida, isto porque, quando a radiação incide na superfície uma parte dela é reflectida e outra é transmitida para o interior do cubo.

**• Como se explica que a temperatura do ar no interior do cubo fique estável a partir de certa altura?**

Quando a face do cubo recebe radiação da fonte de energia, esta, emite mais energia para o interior do cubo do que recebe. Quando o ar que esta no interior do cubo aquece, a partir de um determinado momento, a temperatura interior do cubo fica estável e por isso se pode dizer que quando a temperatura atinge um novel estável atinge-se uma situação de equilíbrio térmico, logo, as taxas de emissão e absorção são iguais.

**• Para cada face do cubo, construa um gráfico com escalas adequadas que traduza a variação da temperatura com o tempo.**

**Face preta não polida: Face Polida:**

• Interprete os gráficos obtidos e compare os resultados referentes às varias faces do cubo.

Resultados obtidos:

**Face preta não polida: Face Polida:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 min - | 23 ºC |
| 2 min - | 24 ºC |
| 3 min - | 25,5 ºC |
| 4 min - | 26 ºC |
| 5 min - | 27 ºC |
| 6 min - | 28 ºC |
| 7 min - | 28,5 ºC |
| 8 min - | 29 ºC |
| 9 min - | +/- 29,3 ºC |
| 10 min - | 30 ºC |

|  |  |
| --- | --- |
| 1 min - | 22 ºC |
| 2 min - | 24 ºC |
| 3 min - | 27 ºC |
| 4 min - | 30 ºC |
| 5 min - | 33 ºC |
| 6 min - | 35 ºC |
| 7 min - | 37,5 ºC |
| 8 min - | 39,5 ºC |
| 9 min - | 41 ºC |
| 10 min - | 42 ºC |

Com os resultados obtidos foi possível verificar que a face preta não polida tem uma elevada emissividade e demora menos tempo a aquecer, capaz de a temperatura do interior do cubo chegar aos 42 ºC ao fim de10 minutos. A face polida tem uma baixa emissividade e por isso demora mais tempo a aquecer e ao contrário da face preta não polida aos 10 minutos a temperatura interior do cubo apresenta 30ºC.

Com esta interpretação é-nos possível comparar as duas faces mostrando que a face preta não polida emite uma maior quantidade de radiação para o mesmo intervalo de tempo, logo, tem um maior poder emissor e é também um bom absorsor, já a face polida é má absorsora na zona do visível, logo, absorve pouca radiação e por isso não a emite, e portanto, tem um menor puder emissor na zona do visível.

# 6. Bibliografia

**ʘ** <http://www.google.pt/search?um=1&hl=pt-PT&biw=1135&bih=572&tbm=isch&sa=1&q=cubo+de+leslie&oq=cubo+de+leslie&aq=f&aqi=g2&aql=&gs_sm=e&gs_upl=10687l13672l0l14l13l0l7l7l0l281l1188l0.3.3>

**ʘ** <http://www.prof2000.pt/users/mrsd/Trabalho_10_ano_de> escolaridade.htm

**ʘ** [http://w3.ualg.pt/~rguerra/formacao/Absor%C3%A7% C3%A3o%20e%20emiss%C3%](http://w3.ualg.pt/~rguerra/formacao/Absor%C3%A7%25%20C3%A3o%20e%20emiss%C3%25)A3o%20de%20radia%C3%A7%C3%A3o.PDF